

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000299706 A**

(43) Date of publication of application: 24.10.00

(51) Int. Cl. H04L 25/03

(21) Application number: **11106594**

(22) Date of filing: 14.04.99

(71) Applicant: **TOSHIBA CORP**

(72) Inventor: NAKAGAWARA TOMOMASA

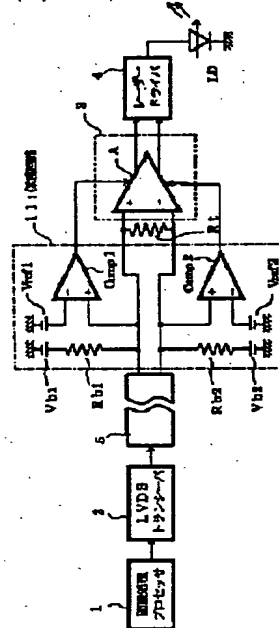
(54) PROTECTION DEVICE

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent occurrence of accident in question arisen when a laser beam is generated on the basis of data transmitted by a small amplitude differential signal.

SOLUTION: In the case of transmitting print data supplied to a laser driver 4 in compliance with the LVDS standards, input signal lines leading to an LVDS receiver 3 receive a substandard bias voltage by means of resistors with high resistance and whether or not a voltage of one of the input signal lines is a substandard voltage is detected by using comparators Comp1, Comp2. When the detection indicates an substandard voltage, they enable or mute an input to the receiver 3 so as to prevent a laser diode LD from emitting a laser beam thereby ensuring the safety for maintenance or the like.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-299706

(P2000-299706A)

(43) 公開日 平成12年10月24日 (2000. 10. 24)

(51) Int.Cl.⁷
H 0 4 L 25/03

識別記号

F I
H 0 4 L 25/03

テーマコード(参考)
D 5 K 0 2 9

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-106594

(22) 出願日 平成11年4月14日 (1999. 4. 14)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 中川原 智賢

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝マルチメディア技術研究所内

(74) 代理人 100077849

弁理士 須山 佐一

Fターム(参考) 5K029 AA06 BB01 DD02 GG07 HH01

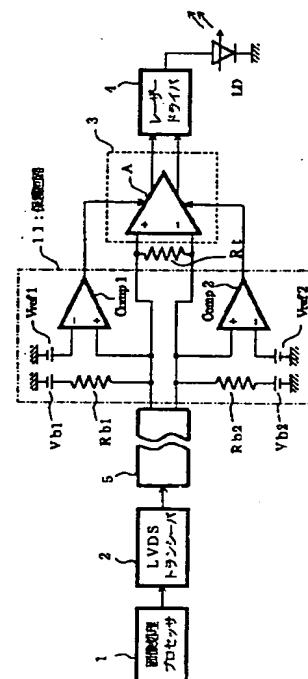
HH08 JJ01 JJ08 KK11 KK21

(54) 【発明の名称】 保護装置

(57) 【要約】

【課題】 小振幅差動信号によりデータ伝送を行い、そのデータに基づきレーザー光を発生させる場合に問題となる事故の発生を防止する。

【解決手段】 レーザードライバ4への印字データを、LVDSの規格に基づいて伝送する場合に、LVDSレシーバ3側の入力信号ラインを高抵抗で規格外の電圧にバイアスし、一方の入力信号ラインの電圧を規格外であるかをコンパレータComp1, Comp2で検出する。検出により規格外と判断した場合に、レーザーダイオードLDの発光を防止するように、イネーブルまたはミュートすることで保守作業等での安全性の確保を図ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 小振幅の差動信号を送信するトランシーバより送信されたデータを受信するレシーバ入力端に、入力されたデータを入力とし、所定の出力に変換する差動入出力回路からなるシステムにおいて、前記レシーバ入力端の開放時に、正常接続された状態と異なる電圧になるように、前記レシーバ入力端またはそれに相当する部分をバイアスするバイアス手段と、前記レシーバ入力端またはそれに相当する部分の電圧を所定の電圧と比較する比較手段と、前記レシーバ入力端が開放されたかどうかを検出する検出手段と、前記検出手段により検出された結果に基づき、差動入出力回路を所定の出力状態に制御する制御手段とからなることを特徴とする保護装置。

【請求項2】 前記レシーバ入力端の少なくとも一方の入力端と抵抗を介してバイアス電圧源と接続したバイアス手段を有することを特徴とする請求項1に記載の保護装置。

【請求項3】 小振幅の差動信号により送信されたデータの予め設定された上限電圧より高い電圧にバイアスするバイアス手段と、前記予め設定された上限電圧と前記バイアス電圧間の電圧で前記レシーバ入力端またはそれに相当する部分の電圧と比較する比較手段を有することを特徴とする請求項1に記載の保護装置。

【請求項4】 前記レシーバ入力端の少なくとも一方の入力端に電流源を接続したバイアス手段を有することを特徴とする請求項1に記載の保護装置。

【請求項5】 前記レシーバ入力端と差動入出力回路の間に電流電圧変換回路を設け、この電流電圧変換回路の出力で前記レシーバ入力端の開放を検出できるようにしたことを特徴とする請求項1に記載の保護装置。

【請求項6】 前記トランシーバと前記レシーバをケーブルで接続し、終端抵抗を前記トランシーバの出力間に設けたことを特徴とする請求項1に記載の保護装置。

【請求項7】 前記トランシーバと前記レシーバをケーブルで接続し、終端抵抗をケーブルの信号ライン間に設けたことを特徴とする請求項1に記載の保護装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、レーザーを用いた電子機器における、特に異常状態時の事故の発生を防止する保護装置に関する。

【0002】

【従来の技術】PPC（プレーン・ペーパー・コピア）やレーザー・プリンタではレーザー・ダイオードのレーザー光を用いた印字を行っている。これらは予め帯電させたローラーに対し、印字相当部分にレーザー光を照射することで、レーザー光が照射された部分を除電する。このローラーにトナーを吸着させると、レーザー光が照

射された部分のトナーが用紙に付着し、熱定着することで印刷されるようになっている。

【0003】レーザー光による印字は、比較的鮮明であり、しかも高速印字に適していることから、大量かつ高速印刷が要求される事務用として大きな需要がある。特に最近では、高速印刷への要求が強くなっている。

【0004】この場合、画像処理プロセッサからレーザードライバへの印字データ伝送が非常に高速になるので、従来のTTL (Transistor-Transistor Logic) によるデータ伝送から高速データ伝送に適したLVDS (Low Voltage Differential Signal) が用いられる。

【0005】このLVDSは、図6に示すように米国の学会であるIEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) において規格化されており、小振幅差動信号によりデータ伝送を行うものである。

【0006】即ち、例えばPPCやレーザー・プリンタでは図6に示すように、画像処理プロセッサ1とレーザードライバ4間は、LVDSトランシーバ2とLVDSレシーバ3によりケーブル5で接続されている。

【0007】図7に示すように、LVDSレシーバ3の差動入力端に接続された終端抵抗 R_t が100Ωのとき、そのLVDSレシーバ3の差動入力端のオフセット電圧 V_{os} は1.125V～1.275V、差動振幅 V_{OD} は0.25V_{p-p}～0.4V_{p-p}、出力電圧の上限 V_{OHmax} は1.475V、下限 V_{OLmin} は0.925Vとなっている。

【0008】従って、従来の5V_{p-p}のTTLレベルに対して、振幅が1/10程度であるため、約十倍の高速伝送を容易に行うことができる。しかし、LVDSは高速データ伝送に適しているが、画像処理プロセッサからレーザードライバへのデータ伝送に用いた場合、大きな問題がある。

【0009】通常、PPCやレーザー・プリンタはその構成上保守作業が必須である。この保守作業時には各部を動作させながら調整を行う必要があるため、電源を切らずに保護カバーを開けることがある。このときレーザー光による事故を防ぐために、レーザーが非発光となるように画像処理プロセッサからレーザードライバ4へのデータ設定を行うが、時にはLVDSトランシーバ2とLVDSレシーバ3間の接続ケーブルを外すことが有る。

【0010】このときLVDSレシーバ3の入力端は開放となるので、入力データ状態としては不定となる。従って最悪の場合、常にレーザーが発光状態となり重大な事故を生じる恐れがある。

【0011】これを避けるためには、LVDSのような差動信号でなく、従来のTTL信号のような不平衡信号によるデータ伝送を行えばよいが、高速データ伝送ができなくなってしまう。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来のLVDSを用いてレーザーダイオードを駆動する信号の送受信を行った場合は、重大な事故を生じる恐れある。それを防止するためにLVDSではなく、不平衡信号によるデータ伝送を用いると高速データ伝送ができないという問題があった。

【0013】この発明は、LVDSによるデータ伝送を行い、そのデータに基づきレーザー光を発生させる場合に問題となる事故の発生を防ぐことができる保護装置を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記した課題を解決するために、この発明の保護装置では、小振幅の差動信号を送信するトランシーバより送信されたデータを受信するレシーバ入力端に入力されたデータを入力とし、所定の出力に変換する差動入出力回路からなるシステムにおいて、前記レシーバ入力端の開放時に、正常接続された状態と異なる電圧になるように、前記レシーバ入力端またはそれに相当する部分をバイアスするバイアス手段と、前記レシーバ入力端またはそれに相当する部分の電圧を所定の電圧と比較する比較手段と、前記レシーバ入力端が開放されたどうかを検出する検出手段と、前記検出手段により検出された結果に基づき、差動入出力回路を所定の出力状態に制御する制御手段とからなることを特徴とする。

【0015】上記した手段を用いることで、小振幅の差動信号を送受信する、いわゆるLVDSの規格を利用し、レシーバ側の入力端が開放されたときに規格外となるようにバイアスし、レシーバ入力端の電圧がLVDS規格内か規格外かを検出することで、レシーバの入力端が開放かどうかを検出し、開放の場合にレーザーが非発光となるよう出力制御を行う。これにより、保守作業時にケーブルを外した場合でもレーザーは直ちに非発光となるので、レーザー光による重大な事故の発生を防ぐことができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。図1は、この発明の第1の実施の形態について説明するためのシステム図であり、図6と同一の構成部分には同一の符号を付して説明する。

【0017】図1において、画像処理プロセッサ1では、取り込まれた文字等の画像情報の取り込み、印字データに変換する信号処理を行う。この印字データをLVDSトランシーバ2に供給する。LVDSトランシーバ2では印字データを信号振幅の小さい平衡信号に変換し、ケーブル5を介して保護回路11に供給する。保護回路11の出力は、差動入出力アンプAにより構成されるLVDSレシーバ3に供給する。LVDSレシーバ3

の出力は、レーザードライバ4に供給し、レーザードライバ4によりレーザーダイオードLDを駆動する。LVDSレシーバ3の差動入力端には終端抵抗 R_t を接続する。

【0018】ケーブル5とLVDSレシーバ3との間に配置された保護回路11は、正負のLVDSレシーバ3の入力端にそれぞれ抵抗 R_{b1} 、 R_{b2} で接続された電圧源 V_{b1} 、 V_{b2} からなるバイアス回路と、正負のLVDSレシーバ3の入力端を非反転入力とし反転入力に基準電圧源 V_{ref1} 、 V_{ref2} がそれぞれ接続されたコンパレータ $Comp1$ 、 $Comp2$ からなる比較器とにより構成し、コンパレータ $Comp1$ 、 $Comp2$ の出力は、差動入出力アンプAの出力状態の制御を行う。

【0019】保護回路11におけるバイアス回路と比較器との設定は、図2に示すようにバイアス電圧源 V_{b1} 、 V_{b2} は、LVDS出力電圧の上限 VOH_{max} 以上に設定し、抵抗 R_{b1} 、 R_{b2} は、終端抵抗 R_t に対して充分大きな抵抗値にする。また、コンパレータ $Comp1$ 、 $Comp2$ の基準電圧源 V_{ref1} 、 V_{ref2} は、出力電圧の上限 VOH_{max} とバイアス電圧源 V_{b1} 、 V_{b2} の間の適当な電圧にする。

【0020】このように設定すると、LVDSレシーバ3の入力端が開放状態のとき、入力端電圧はほぼバイアス電圧 V_{b1} 、 V_{b2} となる。一方、入力端が正常にLVDSトランシーバ2と接続されていると、入力端電圧はLVDS出力電圧の下限 VOL_{min} と上限 VOH_{max} の間の電圧となる。

【0021】従って、正常時のLVDS出力電圧の上限 VOH_{max} と開放時のバイアス電圧 V_{b1} 、 V_{b2} の間に設定された基準電圧源 V_{ref1} 、 V_{ref2} とによる入力端電圧を、コンパレータ $Comp1$ 、 $Comp2$ で比較することで、入力端が開放状態か正常に接続されているかを検出することができる。この検出結果に基づいて、レーザーダイオードLDが非発光となるよう差動入出力アンプAの出力を制御することで、レーザー光による事故を防ぐことができる。

【0022】なお、バイアス電圧 V_{b1} 、 V_{b2} と基準電圧源 V_{ref1} 、 V_{ref2} はそれぞれ共通としてもよい。また、この実施の形態はLVDSレシーバ3の入力端の正負の入力端に対してそれぞれ開放検出が行えるようにしているが、LVDSレシーバ3に入力される平衡ラインは低い値の終端抵抗 R_t により接続されているので、平衡ラインが追従して動作するので、正負どちらか一方のみの開放検出する検出でもよい。

【0023】図3は、この発明の第2の実施の形態について説明するための回路構成図である。この実施の形態は、保護回路11の抵抗 R_{b1} と電圧源 V_{b1} および抵抗 R_{b2} と電圧源 V_{b2} によりそれぞれ構成していたバイアス回路を、電流源 I_1 、 I_2 に変更した部分が図1

との異なる部分であり、この図3では保護回路11とLVDSレシーバ3のみを示し説明する。

【0024】このように構成すると、図1に比べて差動入出力アンプAの入力インピーダンスが高くなるので、LVDSレシーバ3の入力端が開放になったときに、この電圧が、例えば電源電圧の値になる等その電圧変動が大きくなる。その結果、開放時と正常時との電圧の変化幅が大きいため、検出精度が向上するという利点がある。

【0025】この実施の形態の場合も、基準電圧源Vref1、Vref2は共通としてもよい。また、LVDSレシーバ3の入力端の正負の入力端に対して、それぞれ開放検出を行うようにしているが、正負どちらか一方のみの開放検出にしてもよい。

【0026】図4は、この発明の第3の実施の形態について説明するための回路構成図である。図1と図3がLVDSレシーバ3の入力端の電圧で判断したのに対し、この実施の形態は、LVDSレシーバ3の入力端に流入または流出する電流で入力端の開放を検出するものである。図4では保護回路11とLVDSレシーバ3のみを示し説明する。

【0027】図4の構成は、電流電圧変換による保護回路11としたものである。すなわち、共通ベースをバイアス電圧源Vb3に接続し、エミッタに各々電流源Ie1、Ie2を接続し、コレクタをそれぞれ抵抗RL1、RL2でバイアス電圧源Vb4に接続したベース接地構成のトランジスタQ1、Q2において、LVDSレシーバ3の入力端をそれぞれ抵抗Ri1、Ri2でトランジスタQ1、Q2のエミッタに接続し、トランジスタQ1、Q2のコレクタ出力を、差動入出力アンプAの入力としたものである。

【0028】この構成において、トランジスタQ1、Q2のエミッタ電圧がLVDS規格範囲外、言い換えれば図2のVOHmaxとVOLminの間の範囲外になるようにバイアス電圧Vb3の電圧を設定する。そこで、トランジスタQ1、Q2のコレクタ電圧が所定の範囲内にあるかどうかを、コンパレータComp1、Comp2により検出することで、LVDSレシーバ3の入力端の開放を検出することができる。

【0029】開放が検出されたときは、トランジスタQ1、Q2のコレクタ電圧が上昇し、正常のときは、その電圧が下降した状態にある。この電圧変化をコンパレータComp1、Comp2で検出する。従って、差動入出力アンプAの出力を開放時にレーザーを非発光とすることで、レーザー光による事故の発生を防ぐことができる。

【0030】ところで、図1と図3の実施の形態では終端抵抗RtがLVDSレシーバ3の入力端間にあると、入力端の両端が同時に開放になったときの検出は容易であるが、一方の入力端のみ開放になったときの検出は、

終端抵抗Rtに検出可能な電圧を発生させなければならないので、定数設定に工夫が必要である。具体的には図1の場合は抵抗Rb1、Rb2の抵抗値を低く、また図3の場合は電流源I1、I2の電流値を大きくしなければならない。

【0031】図4の場合は、抵抗Ri1、Ri2を終端抵抗Rtとして利用することで、一方の入力端のみ開放になったときの検出は比較的容易である。但し、何れの場合もLVDSトランシーバ2の負担が重くなる。

【0032】図5は、この発明の第4の実施の形態について説明するためのシステム図であれ。この実施の形態は、LVDSトランシーバ3の負担を大きくすることなく、一方の入力端のみの開放が検出できるようにしたのである。

【0033】すなわち、この実施の形態では、図7の終端抵抗Rtの位置をLVDSレシーバ3の入力端の間から、LVDSトランシーバ2の出力端の間に変更したのである。

【0034】LVDSレシーバ3の入力端に終端抵抗Rtがある場合は、ケーブル5が外れても終端抵抗Rtが接続されていることから、ケーブル5の外れを検出しにくかった。しかし、LVDSトランシーバ2の出力端に終端抵抗Rtを設置した場合は、LVDSトランシーバ2とLVDSレシーバ3との間のケーブル5が一本だけ外れたときでも、LVDSレシーバ3の入力端としては解放状態となる。従って、ケーブル5の外れの検出が容易となる。

【0035】このことは、図1、図3および図4に示した実施の形態にもLVDSトランシーバ2の出力端に終端抵抗Rtを設置することで、LVDSレシーバ3側での検出を容易にすることができる。

【0036】なお、終端抵抗Rtの位置は、LVDSトランシーバ2の出力端の間以外にもケーブル5のLVDS信号ラインの間でもよい。

【0037】以上のようにこの発明は、LVDS規格を利用し、LVDSレシーバ入力端そのもの、またはそれに相当する部分で、LVDSレシーバの入力端開放のときに正常接続時と異なるバイアス状態となるようにし、これを検出した結果で差動入出力アンプAの出力状態を制御したものは全てこの発明に含まれる。

【0038】また、この発明ではレーザー光による事故を防ぐための実施の形態について述べてきたが、これに限定されるわけではない。LVDSを用いた印字データ伝送を行い、異常時におけるフェイルセーフが求められるような応用もこの発明に全て含まれる。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように、この発明による保護装置によれば、LVDSによる高速データ伝送を損なうことなく、保守作業時等におけるレーザー光による事故の発生を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施の形態について説明するためのシステム図。

【図2】図1の動作について説明するための説明図。

【図3】この発明の第2の実施の形態について説明するための回路構成図。

【図4】この発明の第3の実施の形態について説明するための回路構成図。

【図5】この発明の第4の実施の形態について説明するためのシステム図。

【図6】一般的なLVDS規格による伝送手段を用いてレーザーダイオードの駆動について説明するためのシス

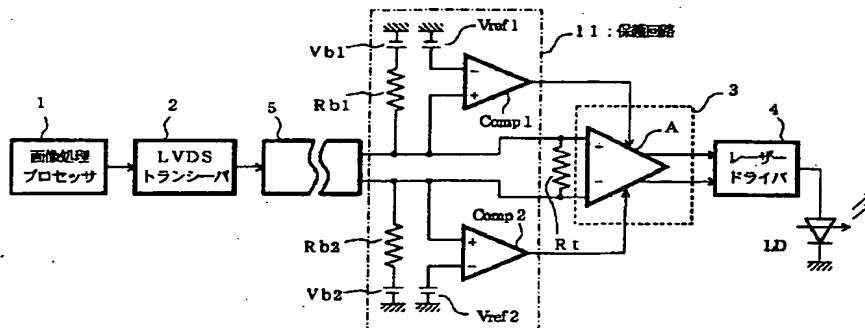
テム図。

【図7】LVDS規格について説明するための説明図。

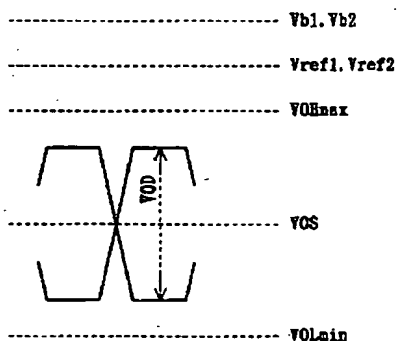
【符号の説明】

1…画像処理プロセッサ、2…LVDSトランシーバ、3…LVDSレシーバ、4…レーザードライバ、5…ワイヤ、11…保護回路、 R_t …終端抵抗、 A …差動入出力アンプ、 R_{b1} , R_{b2} , R_{L1} , R_{L2} , R_{i1} , R_{i2} …抵抗、 V_{ref1} , V_{ref2} , V_{b1} , V_{b2} , V_{b3} , V_{b4} …電圧源、 Q_1 , Q_2 …トランジスタ、 I_1 , I_2 , I_{e1} , I_{e2} …電流源、 $Comp1$, $Comp2$ …コンパレータ、 LD …レーザーダイオード。

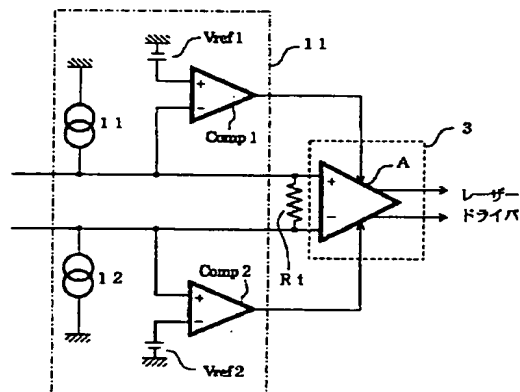
【図1】



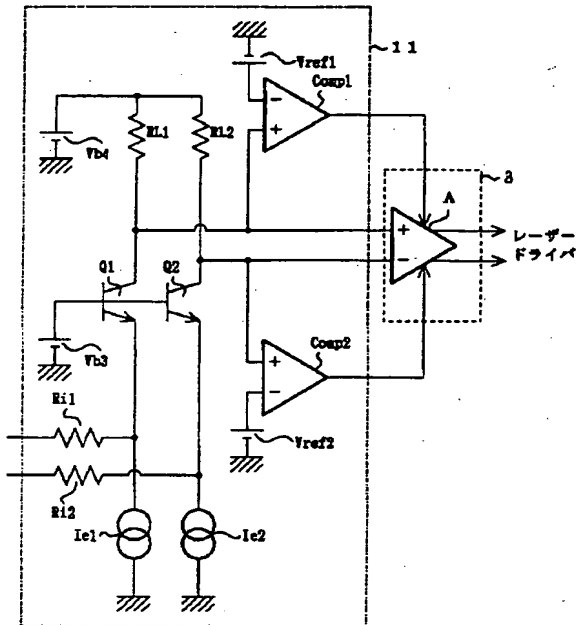
【図2】



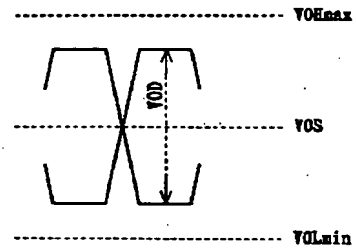
【図3】



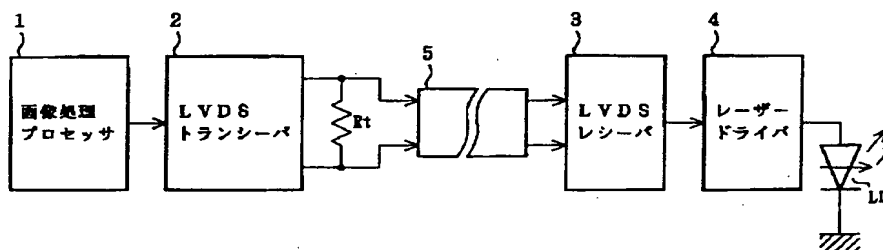
【図4】



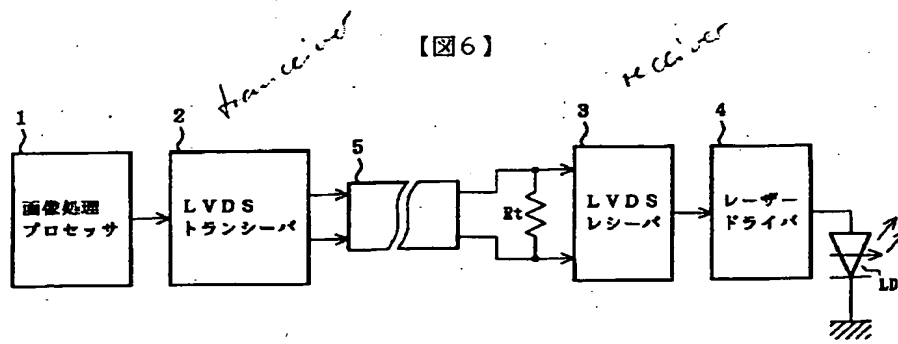
【図7】



【図5】



【図6】



THIS PAGE BLANK (USPTO)

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the system which consists of a differential I/O circuit which considers as an input the data inputted into the receiver input edge which receives the data transmitted from the transceiver which transmits the differential signal of small-size width of face, and changes them into a predetermined output So that it may become the voltage different from the status that the normal connection was carried out at the time of opening of the aforementioned receiver input edge The bias means which carries out the bias of the fraction equivalent to the aforementioned receiver input edge or it, A comparison means [voltage / of the fraction equivalent to the aforementioned receiver input edge or it / a predetermined voltage], The protective device characterized by consisting of a detection means to detect how [by which the aforementioned receiver input edge was opened wide] it is, and a control means to control a differential I/O circuit to a predetermined output state based on the result detected by the aforementioned detection means.

[Claim 2] The protective device according to claim 1 characterized by having the bias means connected with the source of bias voltage through one [at least] input edge of the aforementioned receiver input edge, and resistance.

[Claim 3] the bias means which carries out a bias to a voltage higher than the upper limit voltage to which the data transmitted by the differential signal of small-size width of face were set beforehand, and the account of a front -- the protective device according to claim 1 characterized by having a comparison means to compare the voltage of the fraction which is equivalent to the aforementioned receiver input edge or it on the upper limit voltage set up beforehand and the voltage between the aforementioned bias voltage

[Claim 4] The protective device according to claim 1 characterized by having the bias means which connected the current source to one [at least] input edge of the aforementioned receiver input edge.

[Claim 5] The protective device according to claim 1 characterized by preparing a current-potential conversion circuit between the aforementioned receiver input edge and a differential I/O circuit, and enabling it to detect opening of the aforementioned receiver input edge with the output of this current-potential conversion circuit.

[Claim 6] The protective device according to claim 1 characterized by having connected the aforementioned transceiver and the aforementioned receiver by the cable, and preparing a terminator between the outputs of the aforementioned transceiver.

[Claim 7] The protective device according to claim 1 characterized by having connected the aforementioned transceiver and the aforementioned receiver by the cable, and preparing a terminator between the signal lines of a cable.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the protective device in the electronic equipment which used laser which prevents occurrence of the accident at the time of an abnormal condition especially.

[0002]

Aufgabe

[Description of the Prior Art] In PPC (plane paper Copyer) or the LASER beam printer, the printing which used the laser light of laser diode is performed. To the roller electrified beforehand, these are irradiating laser light at a printing equivalent fraction, and discharge the fraction by which laser light was irradiated. If a toner is made to stick to this roller, the toner of a fraction with which laser light was irradiated will adhere to a form, and will print by carrying out heat fixing.

[0003] The printing by laser light has a lot of [and] big need as an object for office work as which high-speed printing is required from it being comparatively clear and moreover being suitable for the high-speed printing. Especially recently, the demand to high-speed printing is strong.

[0004] In this case, since the printing data transmission from an image processing processor to a laser driver becomes very high-speed, it is the conventional TTL (Transistor-Transistor Logic). LVDS which was suitable for the high-speed-data transmission from the data transmission to depend (Low Voltage Differential Signal) It is used.

[0005] This LVDS is IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) which is a U.S. society as shown in drawing 6. It is set and standardized and a small-size width-of-face differential signal performs data transmission.

[0006] That is, with PPC or the laser printer, as shown in drawing 6, the LVDS transceiver 2 and the LVDS receiver 3 connect by the cable 5 between the image processing processor 1 and the laser driver 4, for example.

[0007] the time of the terminator R_t connected to the LVDS receiver's 3 difference input edge being 100ohms as shown in drawing 7 — the offset voltage V_{os} of the LVDS receiver's 3 difference input edge — 1.125V-1.275V, and differential amplitude VOD — 0.25pinch-off-voltage-p — upper limit VOH_{max} of -0.4pinch-off-voltage-p and output voltage 1.475V and lower limit VOL_{min} It is 0.925V.

[0008] Therefore, the conventional 5pinch-off-voltage-p To TTL level, since an amplitude is about 1/10, an about 10 times as high-speed transmission as this can be performed easily. However, although LVDS is suitable for the high-speed-data transmission, when it uses for the data transmission to a laser driver from an image processing processor, there is a big problem.

[0009] Usually, the configuration top maintenance service of PPC or the LASER beam printer is indispensable. Since it is necessary to adjust, operating each part at the time of this maintenance service, a protective cover may be opened, without turning off power. Although a data setup to the laser driver 4 is performed from an image processing processor so that laser may be un-emitting light in order to prevent the accident by laser light at this time, occasionally the interconnection cable between the LVDS transceiver 2 and the LVDS receiver 3 is sometimes removed.

[0010] At this time, since the LVDS receiver's 3 input edge is opened, it becomes unfixed as input data status. Therefore, when the worst, there is a possibility of laser being always in the photogenesis status and producing serious accident.

[0011] Although what is necessary is just to perform data transmission by not a differential signal like LVDS but the unbalance signal like the conventional TTL signal in order to avoid this, a high-speed-data transmission will become impossible.

[0012]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The transmission-and-reception Nobuyuki **** case of the signal which drives laser diode using the above-mentioned conventional LVDS produces and fears serious accident. In order to prevent it, when not LVDS but the data transmission by the unbalance signal was used, there was a problem that a high-speed-data transmission could not be performed.

[0013] When this invention performs data transmission by LVDS and it generates laser light based on the data, it is in offering the protective device which can prevent occurrence of the accident which poses a problem.

[0014]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, in the protective device of this invention In the system which consists of a differential I/O circuit which considers as an input the data inputted into the receiver input edge which receives the

data transmitted from the transceiver which transmits the differential signal of small-size width of face, and changes them into a predetermined output So that it may become the voltage different from the status that the normal connection was carried out at the time of opening of the aforementioned receiver input edge The bias means which carries out the bias of the fraction equivalent to the aforementioned receiver input edge or it, A comparison means [voltage / of the fraction equivalent to the aforementioned receiver input edge or it / a predetermined voltage], It is characterized by consisting of a detection means to detect how [by which the aforementioned receiver input edge was opened wide] it is, and a control means to control a differential I/O circuit to a predetermined output state based on the result detected by the aforementioned detection means.

[0015] By the voltage of a receiver input edge detecting the inside of LVDS specification, or substandard, when the specification of the so-called LVDS which transmits and receives the differential signal of small-size width of face is used by using the above-mentioned means and the input edge by the side of a receiver is opened wide, a bias is carried out so that it may become substandard, and a receiver's input edge detects whether it is opening, and an output control is performed so that laser may become with un-emitting light in opening. Thereby, even when a cable is removed at the time of a maintenance service, since laser is un-emitting light immediately, it can prevent occurrence of the serious accident by laser light.

[0016] [Embodiments of the Invention] Hereafter, the gestalt of implementation of this invention is explained in detail, referring to a drawing. Drawing 1 is a system chart for explaining the gestalt of implementation of the 1st of this invention, and attaches and explains the same sign to the same component as drawing 6.

[0017] In drawing 1, incorporation of image information, such as a incorporated character, and signal processing changed into printing data are performed with an image processing processor 1. This printing data is supplied to the LVDS transceiver 2. By the LVDS transceiver 2, printing data are changed into the parvus balance signal of a signal amplitude, and a protection network 11 is supplied through a cable 5. The output of a protection network 11 is supplied to the LVDS receiver 3 constituted by differential I/O amplifier A. The LVDS receiver's 3 output is supplied to the laser driver 4, and drives laser diode LD by the laser driver 4. A terminator R_t is connected to the LVDS receiver's 3 difference input edge.

[0018] The protection network 11 arranged between a cable 5 and the LVDS receiver 3 The bias circuit which consists of the voltage sources V_{b1} and V_{b2} connected to the input edge of the LVDS receiver 3 of positive/negative by resistance R_{b1} and R_{b2} , respectively, The comparator which consists of the comparators Comp1 and Comp2 which make a noninverting input the input edge of the LVDS receiver 3 of positive/negative, and by which the sources V_{ref1} and V_{ref2} of a reference voltage were connected to the inversion input, respectively constitutes. The output of comparators Comp1 and Comp2 controls the output state of differential I/O amplifier A.

[0019] As a setup with the bias circuit and comparator in a protection network 11 is shown in drawing 2, the sources V_{b1} and V_{b2} of bias voltage are upper limit VOH_{max} of LVDS output voltage. It sets up above and resistance R_{b1} and R_{b2} is made into sufficiently big resistance to a terminator R_t . Moreover, the sources V_{ref1} and V_{ref2} of a reference voltage of comparators Comp1 and Comp2 are upper limit VOH_{max} of output voltage. It is made the suitable voltage between the sources V_{b1} and V_{b2} of bias voltage.

[0020] Thus, when it sets up and the LVDS receiver's 3 input edge is in the open status, an input edge voltage turns into bias voltage V_{b1} and V_{b2} mostly. On the other hand, if the input edge is normally connected with the LVDS transceiver 2, an input edge voltage is lower limit VOL_{min} of LVDS output voltage. Upper limit VOH_{max} It becomes the voltage of a between.

[0021] Therefore, upper limit VOH_{max} of LVDS output voltage at the time of normal An input edge can detect [the open status or] whether it connects normally by comparing the input edge voltage by criteria ***** V_{ref1} and V_{ref2} set up between the bias voltage V_{b1} and V_{b2} at the time of opening with comparators Comp1 and Comp2. The accident by laser light can be prevented by controlling the output of differential I/O amplifier A based on this detection result, so that laser diode LD is un-emitting light.

[0022] In addition, bias voltage V_{b1} and V_{b2} and the sources V_{ref1} and V_{ref2} of a reference

voltage are good also as respectively common. moreover -- although the gestalt of this operation enables it to perform an open detection to the input edge of the positive/negative the LVDS receiver's 3 input edge, respectively, since the balanced line inputted into the LVDS receiver 3 is connected by the terminator R_t of a low value and a balanced line follows and operates -- positive/negative -- one of the detections which carry out an open detection are sufficient

[0023] Drawing 3 is a circuit-arrangement view for explaining the gestalt of implementation of the 2nd of this invention. The fraction which changed into current sources I_1 and I_2 the bias circuit constituted, respectively by resistance R_{b1} and the voltage source V_{b1} of a protection network 11, and resistance R_{b2} and the voltage source V_{b2} is a different fraction with drawing 1, and the gestalt of this operation shows and explains only a protection network 11 and the LVDS receiver 3 in this drawing 3.

[0024] Thus, when are constituted and the LVDS receiver's 3 input edge is opened since the input impedance of differential I/O amplifier A became high compared with drawing 1, the voltage variation -- the voltage here becomes the value of supply voltage -- becomes large. Consequently, since the change-of-potential width of face of the time of opening and the time of normal is large, there is an advantage that detection precision improves.

[0025] Also in the gestalt of this operation, the sources V_{ref1} and V_{ref2} of a reference voltage are [common] good. moreover -- although it is made to perform an open detection to the input edge of the positive/negative the LVDS receiver's 3 input edge, respectively -- positive/negative -- you may make it one of open detections

[0026] Drawing 4 is a circuit-arrangement view for explaining the gestalt of implementation of the 3rd of this invention. The gestalt of this operation detects opening of an input edge to drawing 1 and the drawing 3 having judged on the voltage of the LVDS receiver's 3 input edge with the current which flows or flows into the LVDS receiver's 3 input edge. Drawing 4 shows and explains only a protection network 11 and the LVDS receiver 3.

[0027] Let the configuration of drawing 4 be the protection network 11 by current-potential conversion. Namely, connect the common base to the source V_{b3} of bias voltage, and current sources I_{e1} and I_{e2} are respectively connected to an emitter. In the transistors Q_1 and Q_2 of a grounded-base configuration which connected the collector to the source V_{b4} of bias voltage by resistance R_{L1} and R_{L2} , respectively The LVDS receiver's 3 input edge is connected to the emitter of transistors Q_1 and Q_2 by resistance R_{i1} and R_{i2} , respectively, and the collector output of transistors Q_1 and Q_2 is considered as the input of differential I/O amplifier A.

[0028] this configuration -- setting -- the emitter voltage of transistors Q_1 and Q_2 -- LVDS specification out of range -- if it puts in another way -- V_{OHmax} of drawing 2 V_{OLmin} The voltage of bias voltage V_{b3} is set up so that it may become out of range [between]. Then, the collector voltage of transistors Q_1 and Q_2 can detect opening of the LVDS receiver's 3 input edge by detecting whether it is within the limits of predetermined with comparators $Comp1$ and $Comp2$.

[0029] When opening is detected, the collector voltage of transistors Q_1 and Q_2 goes up, and when normal, it is in the status that the voltage downed. Comparators $Comp1$ and $Comp2$ detect this voltage change. Therefore, occurrence of the accident by laser light can be prevented by suppose un-emitting light to laser for the output of differential I/O amplifier A at the time of opening.

[0030] By the way, if a terminator R_t is between the LVDS receiver's 3 input edges, although the detection when the ends of an input edge are opened simultaneously is easy, since a detection when only one input edge is opened must generate a voltage detectable to a terminator R_t , it needs the device for the constant setup with the gestalt of operation of drawing 1 and the drawing 3. Specifically, in the case of drawing 1, it is low in the resistance of resistance R_{b1} and R_{b2} , and, in the case of drawing 3, the current value of current sources I_1 and I_2 must be enlarged.

[0031] In the case of drawing 4, it is using resistance R_{i1} and R_{i2} as a terminator R_t , and the detection when only one input edge is opened is comparatively easy. However, also in what **, the burden of the LVDS transceiver 2 becomes heavy.

[0032] the system chart for drawing 5 explaining the gestalt of implementation of the 4th of

this invention -- be . The gestalt of this operation enables it to detect opening of only one input edge, without enlarging the burden of the LVDS transceiver 3.

[0033] That is, with the gestalt of this operation, the position of the terminator Rt of drawing 7 is changed between the outgoing ends of the LVDS transceiver 2 from between the LVDS receiver's 3 input edges.

[0034] Since a terminator Rt is connected and it was even if the cable 5 separated when a terminator Rt was in the LVDS receiver's 3 input edge, it was hard to detect the blank of a cable 5. However, even when a terminator Rt is installed in the outgoing end of the LVDS transceiver 2 and the cable 5 between the LVDS transceiver 2 and the LVDS receiver 3 separates only from one, as the LVDS receiver's 3 input edge, it will be in the release status. Therefore, a detection of the blank of a cable 5 becomes easy.

[0035] This can make easy the detection by the side of the LVDS receiver 3 by installing a terminator Rt also in the gestalt of operation shown in drawing 1 , the drawing 3 , and the drawing 4 at the outgoing end of the LVDS transceiver 2.

[0036] In addition, ***** [the position of a terminator Rt / besides between the outgoing ends of the LVDS transceiver 2] between LVDS signal lines of a cable 5.

[0037] As mentioned above, this invention uses LVDS specification, is the LVDS receiver input edge itself or a fraction equivalent to it, and will be made to be in the bias status different from the time of a normal connection at the time of input edge opening of LVDS receiver, and all the things that controlled the output state of differential I/O amplifier A by the result which detected this are contained in this invention.

[0038] Moreover, although this invention has described the gestalt of the operation for preventing the accident by laser light, it is not necessarily limited to this. Printing data transmission using LVDS is performed and an application which is asked for the failsafe at the time of abnormalities is also altogether included in this invention.

[0039]

[Effect of the Invention] Occurrence of the accident by the laser light in the time of a maintenance service etc. can be prevented, without spoiling the high-speed-data transmission by LVDS according to the protective device by this invention, as explained above.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The system chart for explaining the gestalt of implementation of the 1st of this invention.

[Drawing 2] Explanatory drawing for explaining an operation of drawing 1 .

[Drawing 3] The circuit-arrangement view for explaining the gestalt of implementation of the 2nd of this invention.

[Drawing 4] The circuit-arrangement view for explaining the gestalt of implementation of the 3rd of this invention.

[Drawing 5] The system chart for explaining the gestalt of implementation of the 4th of this invention.

[Drawing 6] The system chart for explaining a drive of laser diode using the transmission means by general LVDS specification.

[Drawing 7] Explanatory drawing for explaining LVDS specification.

[Description of Notations]

1 [-- LVDS receiver,] -- An image processing processor, 2 -- LVDS transceiver, 3 4 [-- A protection network, Rt / -- Terminator,] -- A laser driver, 5 -- A wire, 11 A -- Differential I/O amplifier, Rb1, Rb2, RL1, RL2, Ri1, Ri2 -- Resistance, Vref1, Vref2, Vb1, Vb2, Vb3, Vb4 [-- A current source Comp1, Comp2 / -- A comparator LD / -- Laser diode.] -- A voltage source, Q1, Q2 -- A transistor, I1, I2, Ie1, Ie2

THIS PAGE BLANK (USPTO)